*Bulletin de la Société entomologique de France,* **121** (4), 2016 : 431-444.

# Dynamique des populations du Psylle de l'Arbre de Judée, *Cacopsylla pulchella* (Löw), dans le sud-est de la France (Hemiptera, Psyllidae)

par Jean-Claude Onillon

357 chemin François-Marius-Spagnon, F – 06600 Antibes <jconillon@orange.fr>

**Résumé**. – Le Psylle de l'Arbre de Judée, *Cacopsylla pulchella*, est inféodé sur le littoral méditerranéen à l'Arbre de Judée *Cercis siliquastrum*. Le dépôt des œufs est strictement dépendant des organes végétatifs disponibles en cours d'évolution. Les premiers œufs sont pondus sur les stipules et les très jeunes feuilles présentes à l'intérieur des bourgeons. Les grappes florales ne sont pas réceptives pour la ponte. Les gousses constituent un site pour la ponte uniquement pendant leur période de croissance. Les feuilles sont l'élément majeur pour le dépôt des œufs pendant deux générations et les œufs sont pondus très majoritairement à la face inférieure des feuilles. Cette disposition particulière reste valable pour tous les stades avec une tendance vers une répartition homogène pour les stades larvaires âgés. Les œufs sont déposés, au cours de la seconde génération sur les feuilles du milieu des rameaux alors que pour la troisième génération, ce sont les feuilles âgées et celles des rejets qui sont choisies. La mortalité larvaire naturelle la plus importante se situe au niveau des larves du premier stade. La mortalité imputable aux prédateurs (*Chrysoperla carnea* et *Anthocoris nemoralis*) est très faible sur les feuilles de la frondaison mais non négligeable sur les feuilles des rejets proches du sol avec de grandes différences suivant les biotopes et les années. La faune parasitaire rencontrée est composée de 3 endoparasitoïdes des genres *Prionomitus*, *Pachyneuron* et *Psyllaephagus*. Cette dernière espèce *Psyllaephagus provincialis*, récemment décrite, est la plus présente. Un ectoparasitoïde du genre *Tamarixia* est observé de façon variable suivant les biotopes. Sur la Côte d'Azur, *Cacopsylla pulchella* présente trois générations dont les modalités sont dépendantes de la croissance de la plante-hôte.

**Abstract**. – **Population dynamics of the Judas tree psyllid, *Cacopsylla pulchella* (Löw), in southeastern France (Hemiptera, Psyllidae)**. On the Mediterranean coast, the Judas tree psyllid, *Cacopsylla pulchella*, is exclusively found on the Judas tree, *Cercis siliquastrum*. This study examined *C. pulchella*'s population dynamics in the region. Egg-laying patterns were a strict function of plant organ availability over time. In general, the first eggs were laid inside leaf buds, on stipules and very young leaves. The psyllid also laid eggs on developing, but not mature, fruits (pods). In contrast, flower clusters appeared to be undesirable laying sites. Leaves, namely their undersides, were the major laying sites for the first two generations. All life stages tended to be found in such locations, with older larvae demonstrating a more homogeneous distribution. The second generation laid eggs on leaves located midway along tree branches, while the third generation laid on older leaves and new shoots. Natural larval mortality was found to be greatest for first-stage larvae. Mortality resulting from predation (e.g., due to *Chrysoperla carnea* and *Anthocoris nemoralis*) was low on leaves located higher up in the tree but high on shoots, which are located nearer to the ground; however, this rate differed among habitats and across time. Three parasite genera, all composed of endoparasitoids, were observed: *Prionomitus*, *Pachyneuron*, and *Psyllaephagus*. *Psyllaephagus provincialis*, a recently described species, was the most common. An ectoparasitoid of the genus *Tamarixia* was observed in certain habitats. In general, *C. pulchella* appears to produce three generations on the eastern French Mediterranean coast, and psyllid population dynamics are dependent on host plant growth dynamics.

**Keywords**. – *Cercis siliquastrum*, *Psyllaephagus provincialis*, life stages, parasitoids.

---

Le Psylle de l'Arbre de Judée, *Cacopsylla pulchella* (Löw, 1877), est une espèce strictement inféodée en France, pour le développement de ses stades embryonnaire et larvaires, à l'Arbre de Judée, *Cercis siliquastrum* L. (Fabaceae) appelé également Gainier (fig. 1). Présente dans tout le bassin Méditerranéen : Italie en 1877 (Targioni Tozzetti, 1877), Grèce (Hodkinson, 1974), Turquie (Klimaszewski & Lodos, 1977), Israël en 1971 (Halperin *et al*., 1982), France en 1979 (Hodkinson & White, 1979), Crimée (Andrianova & Klimaszewski, 1983), Biélorussie en 1991 (Serbina *et al*., 2015), Majorque (Badmin, 1992), Suisse (Burckhardt, 1999), Espagne (Pons *et al*., 2003), Hongrie (Ripka, 2003), Serbie (Jerinić-Prodanović, 2011), Slovénie (Seljak, 2006), elle a été récemment observée au Portugal (Sanchez, 2011), et en Russie sur *Cercis canadensis* L. (Balakhnina *et al*., 2015). Les travaux signalant sa présence en Europe



Fig. 1. – Larves de *Cacopsylla pulchella* (Löw) à la face inférieure d'une feuille de *Cercis siliquastrum* L. *(Photo D. Aparicio).*

ont rapporté des informations assez divergentes concernant le voltinisme de ce psylle. Une seule génération a été observée en Suisse (BURCKHARDT, 1999) et en Serbie (JERINIĆ-PRODANOVIĆ, 2011), et trois générations en Russie (BALAKHNINA *et al*., 2015) et en Italie, la première prenant place dans la dernière quinzaine du mois d'avril (RAPISARDA & BELCARI, 1997). C'est d'ailleurs en Italie qu'a été observée la plus grande implantation de ce psylle avec 17 provinces concernées (CONCI *et al*., 1993). Seule précision commune rapportée par la plupart des auteurs, une diapause imaginale observée principalement sur conifères (BURCKHARDT, 1999), et une présence signalée sur rosacées (RUMBOU *et al*., 2011). Aucune information n'a pu être trouvée concernant l'évolution des effectifs des stades embryonnaire et larvaires en relation avec les stades sensibles de la plante-hôte (bourgeons, feuilles, gousses et rejets), seule la présence de tous les stades embryonnaire et larvaires a été notée au mois de mai (JERINIĆ-PRODANOVIĆ, 2011). D'autre part les données concernant les ennemis naturels susceptibles d'assurer une possible régulation des populations de *C. pulchella* sont très fragmentaires. Seules les présences des Coccinelles *Adalia bipunctata* (Linné, 1758) (Coleoptera Coccinellidae) (RAPISARDA & BELCARI, 1997 ; BALAKHNINA *et al*., 2015), *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), *Propylea quatordecimpunctata* (Linné, 1758) et *Synharmonia conglobata* (Linné, 1758) (BALAKHNINA *et al*., 2015) ont été signalées. *Psyllaephagus sp*. (Hymenoptera, Encyrtidae) est le seul parasitoïde à avoir été observé (RAPISARDA & BELCARI, 1997).

Le but de cette note est d'apporter des éléments concernant d'une part l'évolution du choix des sites de ponte par les femelles de *Cacopsylla pulchella* en fonction des éléments constitutifs de la frondaison de *Cercis siliquastrum* et de leur croissance dans le temps, de mieux comprendre la composition et la distribution des stades larvaires (fig. 1) et d'autre part d'apporter les premiers éléments sur la nature de l'entomofaune parasitaire et prédatrice dans deux biotopes très proches du littoral méditerranéen.

## Matériel et méthodes

***Caractéristiques des biotopes***. – Les deux biotopes, où ont été étudiés les différents aspects de la dynamique des populations de *Cacopsylla pulchella***,** présentent de nombreuses particularités propres au littoral méditerranéen. Tous les deux sont en bordure du littoral dans le département du Var (83), entre Mandelieu et Saint-Raphaël. Les arbres de Judée ou gainiers, sur lesquels ont été prélevés les éléments (bourgeons et feuilles) permettant de suivre l'évolution du psylle, sont à flanc de colline et ont un développement moyen (hauteur d'environ 3,5 à 4 m). Le premier biotope situé au cap Roux (43°26'58,81" N - 6°54'58,49" E) est constitué d'un bouquet de quatre gainiers situés à 200 m de la mer et à 180 m d'altitude, en plein maquis avec un environnement très rocailleux, un sol pauvre et une orientation plein sud supportant des températures élevées l'été (37°C-40°C), une hygrométrie faible et de forts vents d'ouest (mistral) et d'est l'hiver. Le second biotope situé au Trayas (43°28'17,19"N - 3°55'23,79"E) est constitué également d'un bouquet de quatre gainiers situés à 50 mètres de la mer, localisé sur un sol nettement plus profond, moins rocailleux et relativement protégé de l'intensité de l'ensoleillement excessif par un ensemble de mimosas (*Acacia dealbata* Link) (Fabaceae) et d'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) (Myrtaceae).

***Méthodologie d'obtention des données***. – *Époques de prélèvement*. La première année (2012), les prélèvements ont commencé dès l'apparition des premières feuilles, soit le 13 avril, et se sont maintenus avec une fréquence bimensuelle jusqu'au 11 octobre, date du début d'apparition des premières chutes de feuilles aussi bien pour le cap Roux qu'au Trayas. Les observations faites en 2012 ont montré que bien avant l'apparition des premières feuilles de *Cercis siliquastrum*, des œufs de *C. pulchella* devaient être pondus entre les écailles des bourgeons protégeant les futurs rameaux feuillus pour permettre la présence de larves des deuxième ($L_2$) et troisième stade ($L_3$) sur les très jeunes feuilles de l'année en cours. Pour la seconde année (2013), les prélèvements ont donc commencé plus tôt, avant l'apparition des premières feuilles, soit le 21.III.2013, et se sont terminés le 6.XI.2013, toujours avec une fréquence bimensuelle.

*Méthodologie de prélèvement*. En 2012, les prélèvements avaient été constitués de 10 rameaux de l'année en cours. Au cours des trois premiers prélèvements de l'année suivante (2013), 20 rameaux de l'année précédente pris au hasard sont prélevés et disposés dans un sachet plastique fermé et stocké au froid (6°C) avant observation, sous la loupe binoculaire, des stades de *C. pulchella* présents au niveau des bourgeons. Par la suite, du fait du nombre élevé d'individus et du temps nécessaire pour les dénombrements, le nombre de rameaux prélevés a été limité à 10 dans chacun des deux biotopes.

*Méthodologie de dénombrement.* Pour le premier prélèvement de l'année 2013, ce sont 20 rameaux de l'année précédente qui ont été examinés pour connaitre la population de *C. pulchella* présente sur les éléments présents à l'intérieur des bourgeons (écailles, stipules et jeunes feuilles en formation) et sur les grappes florales en formation. Pour les prélèvements de 2012 et ceux postérieurs au 20.III.2013, ce sont des jeunes rameaux de l'année en cours qui ont été examinés, mesurés en notant le nombre de feuilles portées et les dimensions (longueur et largeur) de chacune, de façon à pouvoir ultérieurement examiner l'évolution des densités embryonnaire et larvaires par unité de surface. Ensuite chaque feuille numérotée (la première est la plus jeune) a été examinée sous la loupe binoculaire pour y dénombrer les stades de *C. pulchella* présents (œufs, larves[1], adultes), leur état physique (chorion, stades vivants et morts), leur état sanitaire (sain ou parasité, trou de sortie) et leur position en fonction des deux faces de la feuille. Une des difficultés rencontrées réside dans le fait que les très jeunes feuilles, pliées en deux le long de la nervure centrale pendant quelques jours, constituent un site privilégié pour la ponte et le développement des deux premiers stades larvaires, et sont très délicates à écarter pour effectuer le dénombrement des

[1] Une note sur la description et la morphologie des stades embryonnaire et larvaires est en cours de préparation.

stades présents. Les jeunes larves qui y sont installées sont à l'abri des prédateurs. L'autre difficulté est l'extrême sensibilité des adultes du psylle à la moindre vibration des rameaux qui entraîne un envol important lors des prises d'échantillons, rendant caduque toute estimation valable.

Les larves du psylle, présentant une momification au niveau des larves du dernier stade, sont récoltées en découpant soigneusement le fragment de la feuille porteuse de la $L_5$ parasitée pour être disposées individuellement dans une gélule, ceci afin de connaître l'identité et le sexe de l'espèce du parasitoïde dès son éclosion, qu'il soit endoparasitoïde ou ectoparasitoïde, décelé dans ce dernier cas par la présence de filaments reliant la dépouille de la larve de la $L_5$ à la surface de la feuille. Le fait de maintenir le fragment de feuille dans la gélule améliore très nettement le pourcentage d'éclosion ultérieur des parasitoïdes. Enfin tous les stades des prédateurs présents et la détermination de l'espèce sont notés pour une appréciation ultérieure de la faune prédatrice présente.

## Résultats

***Caractéristiques phénologiques des prélèvements***. – À la date du 20.III.2013, aucune feuille développée, de l'année en cours, n'est présente aussi bien au Trayas qu'au cap Roux. Seuls sont présents des bourgeons dont la répartition et la constitution sont notés dans le tableau I. Le 3 avril, les 20 rameaux prélevés présentent peu de feuilles (1,5 feuilles en moyenne au Trayas et 3,3 feuilles au cap Roux).

Le 17.IV.2013, les rameaux, au Trayas, ont grandi (6,7 cm en moyenne) et portent plus de feuilles (5,6 feuilles en moyenne). Au cap Roux, les rameaux ont poursuivi leur croissance (5,93 cm) et portent davantage de feuilles (4,95).

Le 1.V.2013, les rameaux ont poursuivi leur croissance (14,6 cm au Trayas) et 10,5 cm au cap Roux (fig. 3). Le nombre de feuilles observées indique un ralentissement avec 6,7 feuilles en moyenne au Trayas et 5,8 feuilles au cap Roux (fig. 2).

Le 15.V.2013, la croissance des rameaux au Trayas (fig. 3) est terminée (15,8 cm en moyenne) alors qu'elle se poursuit au cap Roux avec 13,5 cm. Le nombre de feuilles portées évolue très peu avec 6,8 feuilles au Trayas et 6,1 feuilles au cap Roux.

Le 30.V.2013, la croissance des rameaux se termine au cap Roux avec 15,3 cm. Le nombre de feuilles par rameau s'est stabilisé avec respectivement 6,6 feuilles au Trayas et 6,5 feuilles au cap Roux.

Il y a donc une différence notable de vitesse de croissance des rameaux de *Cercis siliquastrum* entre les deux biotopes distants de quelques kilomètres, la croissance des rameaux au Trayas prenant 1 mois (3.IV-1.V) alors qu'elle se poursuit sur 2 mois au cap Roux (3.IV-30.V). Cette différence est également visible pour le nombre de feuilles qui se stabilise au bout d'un mois au Trayas contre deux mois au cap Roux. L'association de ces deux éléments, spécifique pour chaque biotope et variable suivant les années, influe de façon très nette sur le comportement de ponte de *Cacopsylla pulchella* dans la disponibilité en éléments réceptifs, et est très vraisemblablement responsable de la diversité observée dans le voltinisme du psylle.

Tableau I. – Caractéristiques des échantillons de *Cercis siliquastrum* L. du 20.III.2013 (**a**, données totales ; ***b***, données par rameau) [**lg. ram.** : longueur totale des rameaux prélevés ; **n. bg.** : nombre de bourgeons ; **n. bg. †** : nombre de bourgeons morts ; **n. bg. ferm.** : nombre de bourgeons fermés ; **n. bg. ouv**. : nombre de bourgeons ouverts ; **n. écail. avec feu.** : nombre d'écailles protégeant les jeunes feuilles ; **n. grap. flor.** : nombre de grappes florales ; **n. écail avec gf** : nombre d'écailles protégeant les grappes florales ; **n. jf** : nombre de jeunes feuilles en formation dans les bourgeons ; **n. jf cont** : nombre de jeunes feuilles contaminées ; **n. stip cont** : nombre de stipules portant des œufs et des larves de *Cacopsylla pulchella* (Löw)].

| | lg. ram. | n. bg. | n. bg. † | n. bg. ferm. | n. bg. ouv. | n. écail. avc feu | n. grap. flor. | n. écail avec gf | n. jf | n. jf cont | n. stip cont |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **C Roux a** | 264 cm | 119 | 4 | 32 | 83 | 209 | 12 | 86 | 205 | 47 | 18 |
| ***C Roux b*** | *13,2 cm* | *5,9* | | | | *3,6* | | *7,2* | *2,47* | *23 %* | *8,6 %* |
| **Trayas a** | 245 cm | 96 | 4 | 40 | 52 | 99 | 16 | 94 | 165 | 35 | 20 |
| ***Trayas b*** | *12,2 cm* | *4,8* | | | | *1,7* | | *5,8* | *3,17* | 28,5 % | 20,2 % |

***Évolution spatio-temporelle du dépôt des œufs***. – La ponte de *Cacopsylla pulchella* est éminemment variable et dépend des organes végétaux réceptifs en cours de croissance : écailles des bourgeons futurs porteurs de rameaux, stipules présentes devant les jeunes feuilles en cours de formation à l'intérieur des bourgeons, gousses, feuilles de rameaux de la frondaison et enfin feuilles de rameaux de rejets lorsque les conditions extérieures (élagages municipaux le long des routes, bris de rameaux ou renouveau de croissance végétale après de fortes pluies) l'imposent. Les œufs fraîchement pondus sont translucides et prennent rapidement une couleur blanche avant de progressivement virer au jaune, couleur définitive avant l'émergence de la $L_1$.

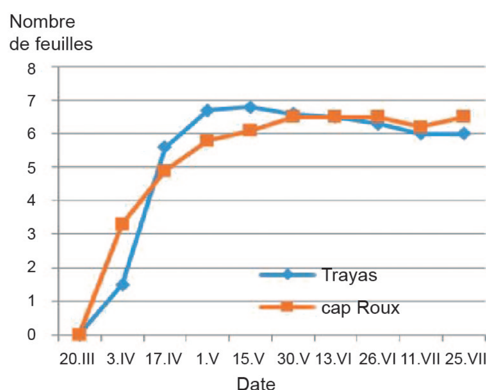



Fig. 2. – Évolution du nombre de feuilles par rameau de *Cercis siliquastrum* L. en 2013.

*Dans les bourgeons*. Les bourgeons n'ont été examinés qu'en 2013 avec le prélèvement du 21.III.2013 dans les deux biotopes du cap Roux et du Trayas. Cet échantillonnage du 21.III.2013 permet de mieux comprendre les résultats observés au printemps 2012 et 2013 sur les jeunes feuilles des rameaux de l'année.

Au niveau du cap Roux (tableau I), sur les 20 rameaux prélevés ne présentant aucune feuille de l'année, on note 119 bourgeons, soit presque 6 bourgeons (5,9) par rameau d'une longueur moyenne de 13,2 cm. Sur ces 119 bourgeons, 4 sont morts, 32 (26,9 %) sont fermés, donc n'autorisant pas la ponte des femelles de *C. pulchella*, et 83 (72,1 %) sont ouverts. À l'intérieur de ces 83 bourgeons et après avoir écarté plusieurs écailles (plus de 3 écailles par bourgeon), on peut observer, à la dissection sous la loupe binoculaire à fort grossissement, de 1 à 5 très jeunes feuilles susceptibles de servir de site de ponte pour les femelles de *C. pulchella*. Ces feuilles pliées ont une taille réduite (0,3 cm × 0,2 cm pour la plus grande) et à la base du micro-pédoncule de chacune de ces feuilles très petites se trouve une stipule (0,2 cm × 0,1 cm) susceptible de constituer un support de ponte pour les femelles de *C. pulchella*.

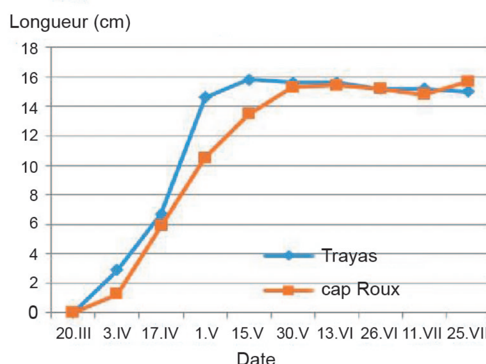



Fig. 3. – Croissance des rameaux de *Cercis siliquastrum* L. en 2013.

Sur les 205 très jeunes feuilles observées dans l'échantillonnage et présentes à l'intérieur de ces 83 bourgeons, soit 2,47 feuilles en moyenne par bourgeon ouvert, on trouve (tableau II) 32 œufs de *C. pulchella* de couleur orangée (donc pondus depuis au moins 8 jours), 49 $L_1$ et

Tableau II. – Effectifs des stades embryonnaire et larvaires de *Cacopsylla pulchella* (Löw) sur les éléments constitutifs des bourgeons de *Cercis siliquastrum* L. dans les deux biotopes du cap Roux (C. R.) et du Trayas (Tr.) (**L. ram.** : longueur des rameaux ; **Nb. bg.** : nombre de bourgeons ; **Oe. /f.** : nombre d'œufs présents sur feuilles ; **Oe./stip.** : nombre d'œufs présents sur stipules ; **$L_1$/f.** : nombre de $L_1$ présentes sur feuilles ; **$L_1$/stip.** : nombre de $L_1$ présentes sur stipules ; **$L_2$/f.** : nombre de $L_2$ présentes ; **$L_2$/stip.** : nombre de $L_2$ présentes sur stipules).

| ***Cercis siliquastrum*** | | | | | | ***Cacopsylla pulchella*** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nb. ram. | | L. ram. | | Nb. bg. | | Oe./f. | | Oe./stip. | | $L_1$/f. | | $L_1$/stip. | | $L_2$/f | | $L_2$/stip | |
| C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr | C. R. | Tr |
| 20 | 20 | 13,2 | 12,2 | 115 | 96 | 32 | 33 | 78 | 113 | 49 | 56 | 7 | 18 | 21 | 1 | 1 | 0 |

21 $L_2$ impliquant au minimum des pontes antérieures à 2 semaines. Sur les stipules présentes à la base du pédoncule des feuilles, l'on peut observer 78 œufs, 7 $L_1$, et 1 $L_2$.

Au niveau du Trayas (tableau I), les données sont inférieures concernant le nombre de bourgeons (96) et on observe une moyenne de 4,8 bourgeons par rameau d'une longueur moyenne de 12,2 cm. Sur ces 96 bourgeons, 4 sont morts, 40 (43,5%) sont fermés, et 52 (56,5 %) sont ouverts autorisant donc le dépôt des œufs. Les très jeunes feuilles ont des dimensions identiques à celles observées au cap Roux. Les niveaux des populations d'œufs et de $L_1$ trouvés sur ces jeunes feuilles au Trayas sont très proches de ceux observés au cap Roux avec 33 œufs et 56 $L_1$. C'est au niveau des stipules présentes à la base du pédoncule des très jeunes feuilles que l'on observe des effectifs supérieurs (tableau II) avec 113 œufs et 18 $L_1$. Le début de la première génération de *C. pulchella* commence donc au niveau des éléments réceptifs (très jeunes feuilles et stipules) abrités dans les bourgeons, bien avant l'apparition des feuilles "adultes" qui étaient considérées auparavant par la plupart des auteurs comme seul support de ponte pour *C. pulchella*.

*Sur les grappes florales*. Sur les très jeunes grappes florales en cours de croissance sur des rameaux ne portant pas encore de feuilles, aucune ponte n'a été observée, que ce soit au cap Roux ou au Trayas.

Les grappes florales, en pleine floraison, ont été examinées pour connaître la possibilité de constituer éventuellement des sites de ponte dans la mesure où elles représentent, à un moment donné, un élément important du végétal en cours de croissance. À aucun moment, aussi bien au cap Roux qu'au Trayas, il n'a été trouvé d'œufs de *C. pulchella* sur les 20 grappes florales prélevées dans chaque biotope lors des deux prélèvements printaniers.

*Sur les gousses*. Les gousses n'ont jamais, dans la littérature, été considérées comme un site de ponte pour *C. pulchella*. Seules les feuilles ont été privilégiées par les auteurs pour l'observation des pontes. Lors de prélèvements de gousses, réalisés parallèlement pour suivre l'évolution des populations de *Bruchidius siliquastri* Delobel, 2007, des œufs et des larves du psylle ont pu être observés et dénombrés sur les gousses, pendant peu de temps. Lors d'observations faites au cours du mois de mai 2013, de nombreux œufs de *C. pulchella* ont pu être observés (tableau III), notamment 285 œufs sur 20 gousses au Trayas et 225 œufs sur 20 gousses au cap Roux le 15 mai. Le 28 mai les effectifs des œufs sur gousses diminuent fortement avec respectivement 5 œufs au Trayas et 33 œufs au cap Roux toujours sur 20 gousses et aucun œuf sur gousse n'est observé après cette date. Le dépôt des œufs de *C. pulchella* sur gousses n'intervient que pendant la croissance de celles-ci, du 3 avril au 21 mai.

*Sur les feuilles des rameaux de la frondaison*. Lorsque les feuilles des rameaux se sont développées, on constate une double évolution dans la distribution du stade embryonnaire de *C. pulchella*. Une première évolution, temporelle, est observée au Trayas (fig. 4) où l'on constate que les pontes commencent le 3.IV.2013 avec un effectif très faible de 6 œufs pour présenter un maximum de 4623 œufs pour 10 rameaux le 1.V.2013 et se terminent le 26.VI.2013 avec un effectif très réduit de 3 œufs. On s'aperçoit que 96,5 % des œufs (4464 œufs) sont déposés sur la face inférieure le long des nervures, seulement 159 œufs étant déposés à la face supérieure des feuilles. Le dépôt des œufs, dans les espaces inter-nervuraux sur la face inférieure des feuilles,

Tableau III. – Effectifs des stades embryonnaire et larvaires de *Cacopsylla pulchella* (Löw) sur les gousses de *Cercis siliquastrum* L. au cours de leur période de réceptivité.

| **Dates et lieux** | | **Stades de *Cacopsylla pulchella*** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dates | Biotopes | Œufs | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ |
| 15.V.2013 | *Trayas* | *285* | *96* | *57* | *20* | *8* | *9* |
| | cap Roux | 225 | 41 | 30 | 12 | 3 | |
| 28.V.2013 | *Trayas* | *5* | *9* | *3* | *3* | *2* | *8* |
| | cap Roux | 33 | 1 | 2 | 1 | 1 | |

n'intervient que lorsqu'il n'y a plus de place le long des nervures pour la ponte. Pour la face supérieure, les œufs sont pondus près de l'insertion des nervures sur le pédoncule de la feuille.

Une seconde évolution, spatiale, peut être observée dans la distribution des œufs de *C. pulchella* en fonction du rang de la feuille. Les deux biotopes du cap Roux (fig. 12) et du Trayas (fig. 13) présentent la même année un profil différent. Si les très jeunes feuilles sont réceptives pour les femelles de *C. pulchella* (fig. 12), ce sont les feuilles de rang 2 (546 œufs) et 3 (560 œufs) qui représentent au cap Roux à elles deux 1106 œufs soit 69 % du total des œufs observés le 1.V.2013. La feuille de rang 4 vient ensuite avec 310 œufs. À partir de la fin mai, ce sont les feuilles de rang 4 (403 œufs), 5 (385 œufs) et 6 (488 œufs) qui totalisent 1276 œufs soit 83 % du total des œufs déposés le 13.VI sur feuilles matures pour la 3e génération du psylle. Il faut vraisemblablement voir, dans ce fait nouveau, l'attrait de rameaux encore en croissance (fig. 3) pour le dépôt des œufs alors que la croissance des rameaux est stoppée depuis plus de 15 jours au Trayas.

Au niveau du Trayas (fig. 13), ce sont ce sont les feuilles de rang 3 (1433 œufs) et 4 (1167 œufs) qui présentent le maximum d'œufs soit, à elles deux, 2600 œufs ou 58,24 % du total des œufs observés le 1.V.2013. Les feuilles de rang 2 et 5 présentent avec respectivement 672 et 694 œufs le second total des pontes, représentant avec 1366 œufs, 30,60 % du total des œufs observés le 1.V. Le schéma de l'évolution spatiale des pontes en fonction du rang des feuilles est identique pour les deux biotopes pour les feuilles des 4 premiers rangs. Le cap Roux seul présente une seconde distribution des œufs sur feuilles âgées à un moment où plus aucun œuf n'est observable sur les feuilles de *C. siliquastrum* au Trayas.

*Sur les feuilles des rameaux des rejets*. Lors d'événements climatiques impliquant une forte pluviométrie ou lors d'interventions de voirie, de nombreux rejets sont observés à la base des troncs de gainier, éléments dotés d'un potentiel de croissance important. Le 25.V.2012, soit presque au terme de la dernière génération du psylle, les effectifs de *C. pulchella* sont faibles sur les feuilles portées par les rameaux prélevés sur la frondaison (tableau IV). Au niveau du Trayas sur les 65 feuilles portées par 10 rameaux pris dans la frondaison lors de l'échantillonnage, on n'observe que 29 œufs (soit 0,4 œufs/f) alors que sur les 20 feuilles portées par l'ensemble des 2 rameaux de rejets, on peut compter 256 œufs (12,8 œufs/f). La différence est beaucoup plus importante au cap Roux. Sur les 65 feuilles portées par 10 rameaux de la

Tableau IV. – Comparaison des effectifs embryonnaire et larvaires de *Cacopsylla pulchella* (Löw) sur les rameaux de la frondaison et des rejets de *Cercis siliquastrum* L. dans les deux biotopes du Trayas (Tr.) et du cap Roux (C. R.) (**nb. ram.** : nombre de rameaux ; **long. ram.** : longueur des rameaux ; **nb. feu.** : nombre de feuilles ; $L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$, $L_5$ : larves des premier, second, troisième, quatrième et cinquième stades ; **v** : vivants ; † : morts ; **X*** : larves parasitées).

| **sites** | **dates** | **nb. ram.** | **long. ram.** | **nb. feu.** | **adultes** | | **œufs** | $L_1$ | | $L_2$ | | $L_3$ | | $L_4$ | | $L_5$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ♂ | ♀ | | **v** | † | **v** | † | **v** | † | **v** | † | **v** | † |
| Tr. | 25.V.2012 | Rameaux de la frondaison | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 74 | 65 | 2 | 6 | 29 | 50 | *20* | 35 | | 56 | | 44 | | 89 + 29* | *1* |
| | | *Rameaux sur rejets* | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 88 | 20 | **16** | **20** | **256** | **239** | *10* | **164** | *23* | **177** | *11* | **187** | *22* | **372 + 17*** | *35* |
| Tr. | 6.VI.2012 | Rameaux de la frondaison | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 74 | 58 | | 2 | 6 | 5 | *18* | 7 | | 6 | | 4 | | 29 + 8* | *8* |
| | | *Rameaux sur rejets* | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 66 | 12 | | | 50 | 3 | | 2 | | 3 | | 1 | *1* | 5 | *2* |
| C. R. | 25.V.2012 | Rameaux de la frondaison | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 153 | 65 | 2 | 4 | 207 | 27 | *6* | 9 | | 12 | | 15 | | 49 + 1* | |
| | | *Rameaux sur rejets* | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 54 | 12 | **8** | **14** | **315** | 67 | *4* | **25** | | **15** | | | | | |
| C. R. | 6.VI.2012 | Rameaux de la frondaison | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 76 | 59 | | | 125 | 25 | *6* | 7 | *2* | 6 | | 4 | | 23 | |
| | | *Rameaux sur rejets* | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 60 | 11 | | **2** | **710** | **270** | *4* | **34** | | 7 | | 1 | | 5 | |

frondaison, on observe 207 œufs (3 œufs/f) alors que sur les 20 feuilles portées par 2 rameaux de rejets, on comptabilise 315 œufs (26,2 œufs/f).

Le 6.VI.2012 au Trayas les œufs se font rares sur feuilles de rameaux de frondaison (6 œufs sur 58 feuilles) et peu abondants sur feuilles de rameaux de rejets (5 œufs sur 12 feuilles). Par contre au cap Roux, si les œufs restent à un niveau faible (125 œufs pour 59 feuilles soit 2 œufs/feuille) sur rameaux issus de la frondaison, il n'en est pas de même sur les feuilles des rameaux portés par les rejets où l'on peut dénombrer 710 œufs de *C. pulchella* pour 11 feuilles (soit près de 65 œufs/feuille) pour des rameaux en pleine croissance.

Une observation complémentaire directement reliée à ce phénomène est la présence d'adultes de *C. pulchella*. La différence, entre leur présence sur les deux types de rameaux au Trayas et au cap Roux, est énorme. Au Trayas, 2 ♂ et 6 ♀ sont notés sur les 65 feuilles des 10 rameaux de frondaison alors que 16 ♂ et 20 ♀ sont dénombrés sur les 20 feuilles des deux rejets. Au cap Roux, le phénomène est identique avec 2 ♂ et 4 ♀ sur rameaux de frondaison et 8 ♂ et 14 ♀ sur les 12 feuilles d'un rejet. Dans les 15 jours qui suivent, les adultes ont quitté les rameaux de *C. siliquastrum* pour une plante-hôte assurant la diapause estivale. Il y a donc un choix très net des adultes et surtout des femelles de *C. pulchella* pour la recherche d'éléments végétaux de *C. siliquastrum* en pleine croissance pour le dépôt des œufs.

***Localisation des stades larvaires***. – Avant d'examiner la répartition des stades larvaires sur les feuilles de la frondaison, il faut rappeler que les premiers stades larvaires se développent, pour les deux biotopes étudiés, à l'intérieur des bourgeons (tableau II) sur très jeunes feuilles (49 $L_1$ et 21 $L_2$ pour le cap Roux ; 56 $L_1$ et 1 $L_2$ pour le Trayas) et sur stipules (7 $L_1$ et 1 $L_2$ pour le cap Roux ; 18 $L_1$ pour le Trayas).

Cette distribution préférentielle des œufs à la face inférieure des feuilles (fig. 10-11), lorsque les feuilles se développent sur la frondaison, se vérifie également lorsque l'on observe la répartition des larves du premier et du second stade. En effet pour le biotope du Trayas, les $L_1$ (fig. 5) sont visibles avec un effectif de 6 $L_1$, dès le 3.IV.2013. Le maximum est atteint le 15.V. où 1183 $L_1$ sont dénombrées. Les 3 dernières $L_1$ sont observées le 13.VI. Le même phénomène noté pour les œufs se répète avec une occupation préférentielle des $L_1$ à la face inférieure des feuilles avec 1129 soit 95,4 % du total général, seulement 54 $L_1$ (4,6 %) colonisant la face supérieure de la feuille le 15.V. Pour les $L_2$ dont les 16 premiers individus sont visibles le 3.IV, le maximum noté l'est le 15.V avec 549 $L_2$ (fig. 6) et l'on constate une distribution identique privilégiant des effectifs importants sur la face inférieure de la feuille avec 478 $L_2$ (87,07 %) contre 71 (12,93 %) sur la face supérieure. Les dernières $L_2$ sont notées le 13.VI avec 2 individus. Au niveau des $L_3$ que l'on peut observer dès le 3.IV avec 13 individus, toujours sur 10 rameaux, la distribution en fonction des faces évolue (fig. 7). Si le maximum est observé le 15.V avec 216 individus, 107 soit 49,5 % sont localisés sur la face inférieure des feuilles et 109 soit 50,5% sont notés sur la face supérieure des feuilles, attestant d'une plus grande mobilité des $L_3$ par rapport aux deux stades larvaires précédents. Les dernières $L_3$ sont notées le 13.VI avec 20 individus. La disposition des $L_4$ ne confirme pas le phénomène précédemment observé (fig. 8). Les premières $L_4$ sont dénombrées le 17.IV avec 17 individus. Le maximum est noté le 15.V avec 251 $L_4$ dont 161 (64,1 %) sont disposées à la face inférieure des feuilles et 90 (35,9 %) à la face supérieure des feuilles. Pour les $L_5$ (fig. 9), le phénomène est identique avec apparition des 28 premières $L_5$ le 17.IV avec un sommet le 15.V de 269 larves du dernier stade qui se répartissent comme suit : 150 soit 55,8 % sur la face inférieure et 119 soit 44,2 % sur la face supérieure. Les dernières $L_5$ vivantes et non parasitées sont observées le 26 juin.

Si on observe la courbe des $L_5$ présentes sur feuilles (fig. 14), on peut noter une différence notable entre les deux biotopes la même année. En 2012, deux sommets bien distincts sont visibles dans les populations de $L_5$ au cap Roux avec 399 $L_5$ non parasitées le 13.IV et 97 $L_5$ le 11.V. Au niveau du Trayas un seul sommet est bien différencié le 25.V avec 88 $L_5$ non parasitées mais

un nombre non négligeable de $L_5$ voisin d'une cinquantaine d'individus est noté au cours des prélèvements des 6 semaines antérieures. En 2013, c'est une situation inverse qui est observée avec un sommet à 192 $L_5$ le 30.V au Trayas mais des effectifs voisins de 25 à 30 $L_5$ sont observables dans les 6 semaines précédentes. Au cap Roux par contre (fig. 15), deux sommets de 32 individus le 15.V et 41 individus le 13.VI sont facilement observables.

Un fait intéressant est constitué par les $L_5$ parasitées qui restent un certain temps sur les feuilles avant l'éclosion du parasite. Il y a davantage de $L_5$ parasitées à la face supérieure des feuilles tout au long du mois de juin. Sur un total de 30 $L_5$ parasitées sur le site du Trayas en 2012, 25 soit 83,3 %, sont présentes à la face supérieure des feuilles.

***Entomofaune prédatrice et parasitaire présente***. – La présence d'auxiliaires, parasitoïdes et prédateurs, et surtout leur impact, sont délicats à mettre en évidence dans la mesure où les adultes sont très sensibles aux vibrations lors des prises d'échantillons, et que les dépouilles des larves mortes par prédation ne restent pas fixées à la face inférieure des feuilles.

Lors des prélèvements réalisés en 2012, aucun prédateur n'a pu être observé au cours du mois d'avril, que ce soit au Trayas ou au cap Roux sur les feuilles prélevées dans la frondaison. C'est seulement au cours du mois de mai que 2 larves et 1 adulte d'*Anthocoris nemoralis* (Fabricius,

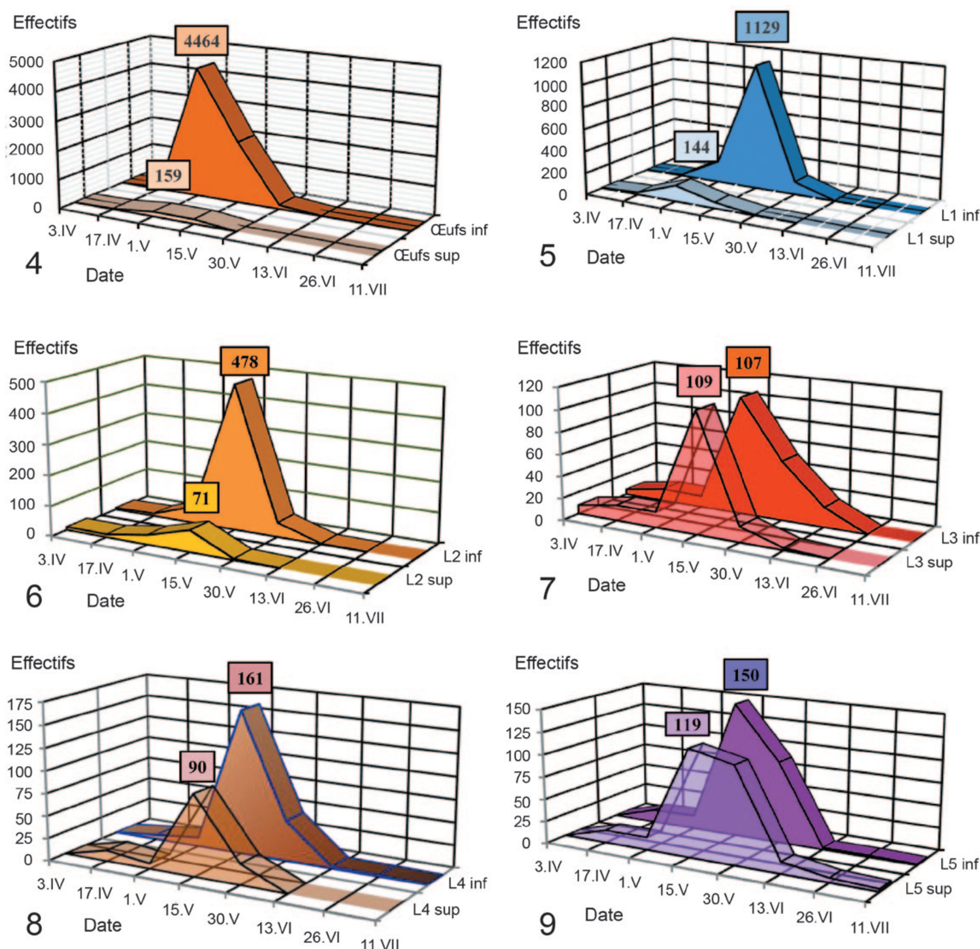



Fig. 4-9. – Effectifs de *Cacopsylla pulchella* (Löw) (Le Trayas, 2013) pour 10 rameaux de *Cercis siliquastrum* L. en fonction des faces de la feuille. – 4, Œufs. – 5, $L_1$. – 6, $L_2$. – 7, $L_3$. – 8, $L_4$. – 9, $L_5$.

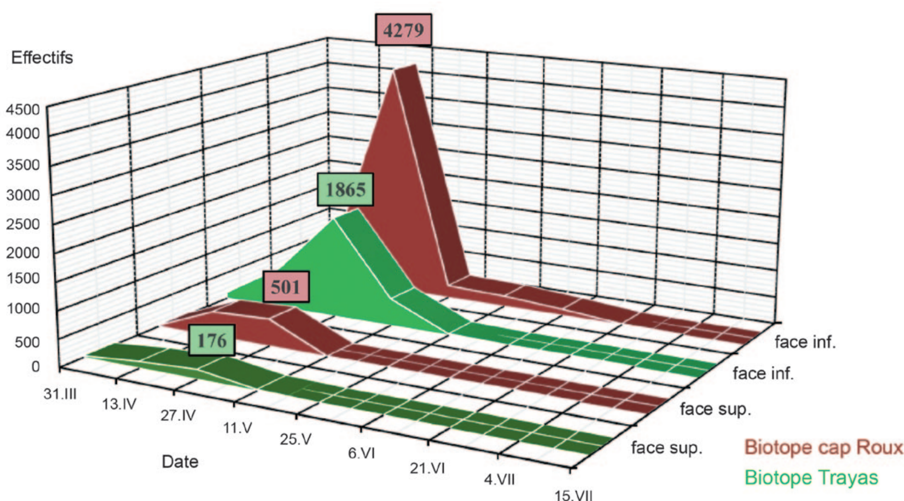



Fig. 10. – Effectifs des œufs de *Cacopsylla pulchella* (Löw) en fonction des deux faces de la feuille et des deux biotopes en 2012.

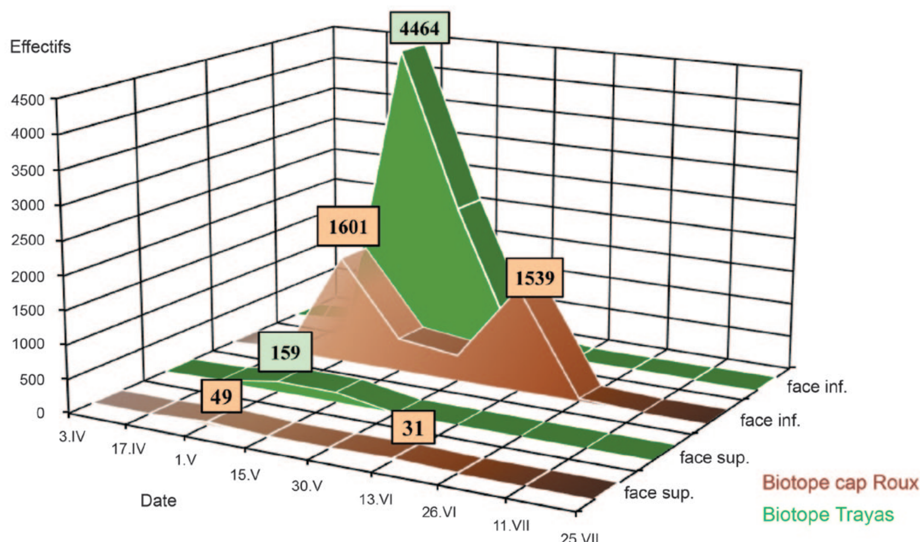



Fig. 11. – Effectifs des œufs de *Cacopsylla pulchella* (Löw) en fonction des deux faces de la feuille et des deux biotopes en 2013.

1794) ont pu être notés au cap Roux sur un échantillon de 196 feuilles. Au cours du mois de juin 3 larves de *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) ont pu être notées sur les 253 feuilles prélevées sur les deux biotopes. Par contre sur les 20 feuilles portées par les rameaux de rejets, on note le 25.V 1 larve et 2 adultes d'*A. nemoralis* et 2 larves du dernier stade de syrphe *Episyrphus balteatus* (Degeer, 1776). La présence sur ces feuilles de rejets (tableau V) d'un nombre élevé de larves mortes (40 $L_1$, 23 $L_2$, 11 $L_3$, 22 $L_4$ et 35 $L_5$) laisse à penser que l'entomofaune prédatrice est plus abondante sur les feuilles de rejets proches du sol que sur les rameaux aériens de la frondaison.

Lors des prélèvements effectués en 2013, aucun prédateur n'a pu être trouvé dans l'échantillonnage au cours du mois d'avril aussi bien au cap Roux qu'au Trayas. Ce n'est que dans la première quinzaine du mois de mai qu'ont pu être dénombrés et identifiés au Trayas 2 œufs de

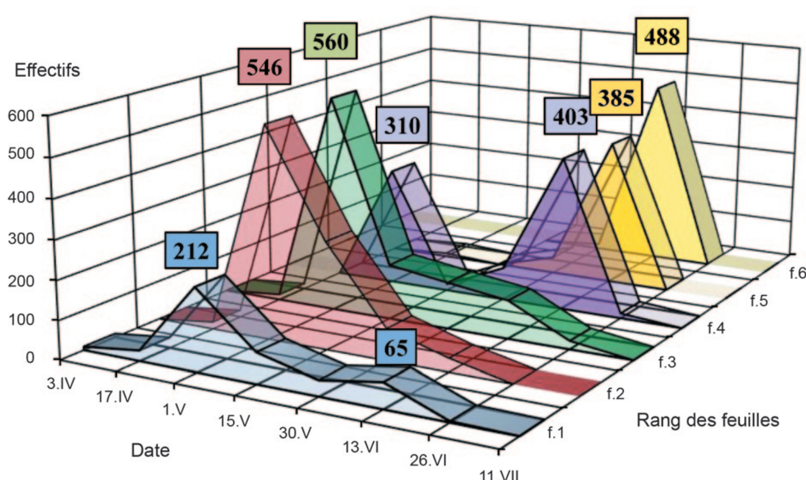



Fig. 12. – Effectifs des œufs de *Cacopsylla pulchella* (Löw) au cap Roux (2013) en fonction du rang de la feuille.

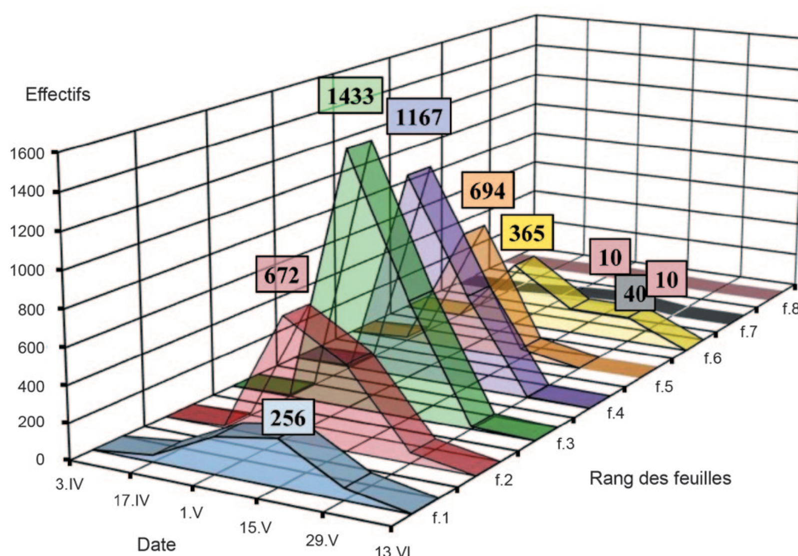



Fig. 13. – Effectifs des œufs de *Cacopsylla pulchella* (Löw) au Trayas (2013) en fonction du rang de la feuille.

*Chrysoperla carnea*, 6 larves d'*Anthocoris nemoralis* et 3 larves d'*Adalia bipunctata*, le tout sur 201 feuilles de *C. siliquastrum*. Au cap Roux, 1 larve d'*A. nemoralis* et 1 larve d'*A. bipunctata* ont pu être notées sur 181 feuilles d'échantillonnage, maigre bilan pour leur attribuer un rôle potentiel d'agent régulateur.

L'entomofaune parasitaire n'est appréciable que lorsque l'on peut observer des $L_5$ momifiées plus facilement fixées sur la face supérieure des feuilles. Deux types de parasitisme ont pu être observés : endoparasitisme où l'observation n'est possible qu'au terme du développement larvaire du parasitoïde avec coloration brune de la larve parasitée et l'ectoparasitisme où l'œuf du parasitoïde est visible sous l'abdomen de la larve du psylle, la dépouille du psylle étant reliée par des filaments à la surface de la feuille au terme du développement larvaire du parasitoïde. Dans les dépouillements toutes les $L_4$ et $L_5$ ont été retournées pour déceler la présence d'œufs ou de larves de l'ectoparasitoïde.

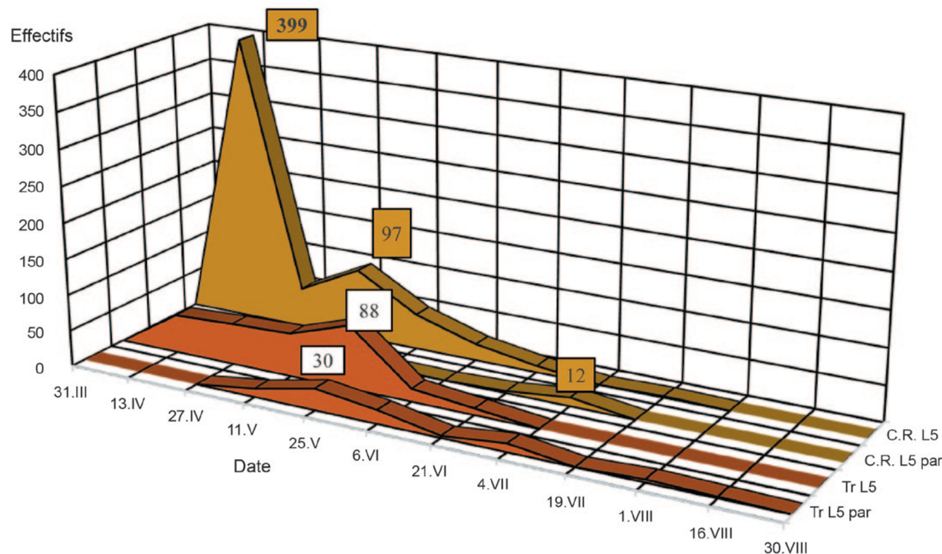



Fig. 14. – Effectifs des $L_5$ de *Cacopsylla pulchella* (Löw) saines et parasitées en 2012 au Trayas (Tr) et au cap Roux (C. R.).

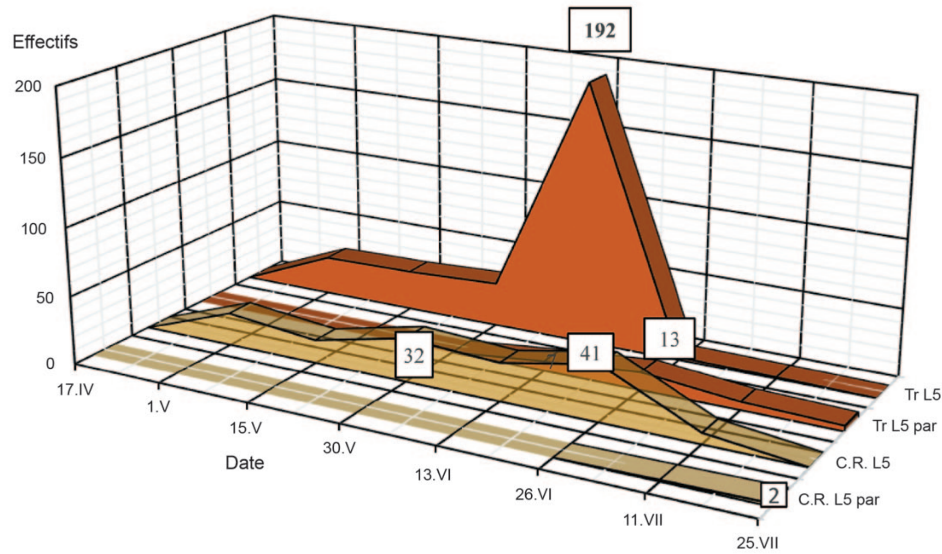



Fig. 15. – Effectifs des $L_5$ de *Cacopsylla pulchella* (Löw) saines et parasitées en 2013 au Trayas (Tr) et au cap Roux (C. R.).

Les premières $L_5$ momifiées apparaissent en 2012 au cap Roux le 27.IV et au Trayas le 11.V, attestant d'une arrivée vraisemblable de l'adulte du parasitoïde début avril. L'espèce décrite récemment (*Psyllaephagus provincialis* Panis & Onillon, 2013) représente environ 75 % des endoparasitoïdes récoltés, les 25 % restants étant représentés par *Prionomitus sp*. et *Pachyneuron sp.* (en cours d'identification définitive pour l'espèce). Le pourcentage du parasitisme au cap Roux est faible, 21/258 soit 8 %. Sur ces 21 larves parasitées, 19 sont imputables aux endoparasitoïdes et le maximum de 12 $L_5$ parasitées est observable le 4.VII (fig. 14). Au niveau du Trayas, l'on retrouve cette dominance de *P. provincialis*. Au niveau du parasitisme global, 82 $L_5$ ont été observées entre la mi-avril et la mi-août avec un maximum de 30 $L_5$ para-

sitées le 25 mai (fig. 14). Sur ces 82 $L_5$ parasitées, 75 soit 91 % le sont par des endoparasitoïdes et 9 % à un ectoparasitoïde du genre *Tamarixia* Mercet, 1924 (en cours d'identification définitive pour l'espèce). Le taux de parasitisme global au Trayas, sur la période allant de la mi-avril à la mi-août, est de 23,1 % (85/367), largement supérieur au taux observé au cap Roux.

Les premières $L_5$ momifiées, uniquement par des endoparasitoïdes, apparaissent le 26.VI.2013 au cap Roux avec des effectifs très faibles et au Trayas le 17 avril avec des effectifs un peu supérieurs : 13 individus sont notés le 13.VI (fig. 15) avec une forte proportion de *P. provincialis*. Au niveau du parasitisme global pour la période du 17.IV au 11.VII, celui-ci est très faible au cap Roux [2 % (3/153)] et peu élevé au Trayas [9,5 % (30/314)]. Aucune trace de la présence de l'ectoparasitoïde n'a pu être confirmée en 2013 dans les deux biotopes du cap Roux et du Trayas.

## Conclusions

Le Psylle de l'Arbre de Judée *Cacopsylla pulchella* a été étudié dans deux biotopes très proches du littoral azuréen, au cap Roux et au Trayas en 2012 et en 2013. Le suivi des éléments constituant la frondaison de *Cercis siliquastrum* pendant deux ans a montré que les femelles du psylle sont à la recherche permanente d'éléments de la frondaison en cours de croissance pour y déposer leurs œufs. Dès leur retour du lieu d'hivernation, les femelles déposent leurs œufs entre les écailles des bourgeons sur les stipules et les très jeunes feuilles qui y sont insérées. Ce premier site de ponte, qui autorise le développement larvaire jusqu'au stade $L_3$, n'avait jamais été signalé auparavant par les auteurs. Le suivi de la croissance des éléments constitutifs de la frondaison dans les deux biotopes du cap Roux et du Trayas a montré que la vitesse et la durée de croissance des feuilles et rameaux sont les éléments déterminants de la croissance des populations de *C. pulchella*, éléments qui peuvent varier suivant les biotopes et les années. Les feuilles, tout au long de leur croissance, sont réceptives pour la ponte et le développement larvaire ultérieur, et constituent le second site de ponte. Les grappes florales ne constituent pas un support de ponte. Les gousses constituent un support de ponte et de développement complet larvaire pendant leur période de développement, soit pendant environ un mois. Les feuilles portées par les rejets constituent un site particulier de ponte au terme de la dernière génération du psylle sur feuilles de la frondaison.

Les œufs de *Cacopsylla pulchella* sont pondus à un très fort pourcentage à la face inférieure des feuilles, le long des nervures, phénomène déjà signalé par plusieurs auteurs (Rapisarda & Belcari, 1997 ; Jerinić-Prodanović, 2011), la ponte dans les espaces inter-nervuraux à la face inférieure des feuilles ou près des nervures à la face supérieure des feuilles n'intervenant qu'en cas de surpopulation. Cette répartition préférentielle se maintient chez les trois premiers stades larvaires avant qu'une répartition plus équilibrée ne soit observée pour les $L_4$ et les $L_5$. La distribution spatio-temporelle des œufs permet de mettre en évidence une évolution des pics importants, très différente suivant les biotopes et les années, très dépendante du temps de croissance des rameaux. Le suivi de la distribution des pontes en fonction du rang de la feuille montre très nettement l'occupation préférentielle des feuilles en fonction des générations. La présence de feuilles réceptives chez les rejets permet une extension des sites de ponte par rapport aux feuilles de la frondaison qui ne sont plus attractives. Trois générations peuvent être observées sur *C. siliquastrum* : une première génération en mars-avril qui commence sur stipules et jeunes feuilles à l'intérieur des bourgeons et se poursuit sur feuilles de l'année, une seconde au cours des mois d'avril et de mai sur feuilles de l'année, une troisième génération sur les feuilles âgées lorsque la croissance des rameaux se poursuit et sur les feuilles de rejets.

L'entomofaune prédatrice est pauvre sur les feuilles de la frondaison, caractérisée par de rares œufs de *Chrysoperla carnea* et de larves d'*Adalia bipunctata* mais est plus riche sur feuilles de rejets situés près du sol avec la présence de larves et d'adultes d'*Anthocoris nemoralis* et de larves du syrphe *Episyrphus balteatus*.

L'entomofaune parasitaire est représentée par trois endoparasitoïdes et un ectoparasitoïde. Les trois endoparasitoïdes appartiennent aux genres *Prionomitus* Mayr, 1876, et *Pachyneuron* Walker, 1833, et à l'espèce récemment décrite *Psyllaephagus provincialis*. Cette dernière est majoritairement représentée dans les deux biotopes et au cours des deux années d'observation. L'ectoparasitoïde appartient au genre *Tamarixia* et sa présence est faible et irrégulière.

Remerciements. – Mes sincères remerciements vont à André Panis pour la détermination des parasitoïdes récoltés, à Marc Bottin professeur vacataire de Botanique à l'Université de Nice et consultant pour l'INRA d'Antibes Sophia Antipolis pour les informations fournies sur la croissance et la phénologie de *Cercis siliquastrum,* à Divina Aparicio pour la disponibilité et la qualité de la photo fournie, et à Geneviève Mourard pour la relecture du manuscrit.

## Auteurs cités

Andrianova N. S. & Klimaszewski S. M., 1983. – A contribution to the knowledge of psyllids (Psylloidea) in Southern and South-eastern European USSR. *Acta Biologica (Katovice) Zoology,* **13** : 30-46.

Badmin J., 1992. – *Psylla pulchella* Löw (Hem., Psyllidae) in western Europe. *Entomologist's Monthly Magazine,* **128** : 9.

Balakhnina I. V., Labina E. S., Gnezdilov V. M. & Pastarnak I. N., 2015. – First Record of the Psyllid *Cacopsylla pulchella* (Löw, 1877) (Hemiptera, Psyllidae) from Krasnodar Territory. *Entomological Review,* **95** (5) : 612-614.

Burckhardt D., 1999. – *Cacopsylla pulchella* (Löw), eine Blatflohart des Judasbaums, auch in Basel (Hemiptera: Psylloidea). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel,* **49** (2) : 71-76.

Conci C., Rapisarda C. & Tamanini L., 1993. – Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. First part (Insecta Homoptera)? *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati,* **242** [1992] : 33-136.

Halperin J., Hodkinson I. D., Russell L. M. & Berlinger M. J., 1982. – A contribution to the knowledge of the psyllids of Israël (Homoptera: Psylloidea). *Israël Journal of Entomology,* **16** : 27-44.

Hodkinson I. D., 1974. – A contribution to the knowledge of some little known British psyllids (Homoptera: Psylloidea). *Entomologist's Gazette,* **25** : 76-84.

Hodkinson I. D. & White I. M., 1979. – New psylllids from France with redescriptions of the type species of *Floria* Löw and *Amblyrhina* Löw (Homoptera: Psylloidea). *Insect Systematics & Evolution,* **10** (1) : 55-63.

Jerinić-Prodanović D., 2011. – First record of *Cacopsylla pulchella* (Löw, 1877) (Hemiptera: Psylloidea) in Serbia. *Acta Entomologica Serbica,* **16** (1/2) : 139-142.

Klimaszewski S. M. & Lodos N., 1977. – New informations about jumping plant lice of Turkey (Homoptera: Psylloidea). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derrgisi,* **14** : 1-9.

Panis A. & Onillon J.-C., 2013. – *Psyllaephagus provincialis* New Species Parasitoid of *Cacopsylla pulchella* (Löw) (Hemiptera, Psyllidae) in South-East France (Hymenoptera, Encyrtidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie,* (N. S.) **29** (3-4) : 135-140.

Pons X., Lumbierres B., Eizaguirre M. & Albajes R., 2003. – Plagas de los espacios verdes urbanos : bases para su control integrado. *Boletin de Sanidad Vegetal Plagas,* **32** (6) : 373-384.

Rapisarda C. & Belcari A., 1999. – Notes on some psyllids (Homoptera, Psylloidea) infesting urban trees in Italy. *Acta Horticulturae,* **496** : 155-164.

Ripka G. 2003. – A *Cacopsylla pulchella* (Löw, 1877) (Homoptera: Psylloidea) megjelenése Magyarországon és kartételeközönséges judasfan [Occurrence and damage of *Cacopsylla pulchella* (Löw, 1877) (Homoptera: Psylloidea) on Judas tree]. *Növényvédelem,* **39** (9) : 453-456.

Rumbou A., Miliordos D., Athanasiou C., Koutropumpas A., Sanihoglou A. & Rumbos I., 2011. – Investigation on the apple proliferation epidemics in the orchards of the Pelion Mountain and preliminary observations on possible phytoplasma vectors. *Bulletin of Insectology,* **64** : 259-260.

Sanchez I., 2011. – Two exotic Jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) new to mainland Portugal. *Bollettino della Sociedad Entomologica Aragonesa,* **49** : 324.

Seljak G., 2006. – An overview of the current knowledge of Jumping plant-lice of Slovenia (Hemiptera: Psylloidea). *Acta Entomologica Slovenia,* **14** (1) : 11-34.

Serbina L., Burckhardt D. & Borodin O. 2015. – The jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) of Belarus. *Revue Suisse de Zoologie,* **122** (1) : 7-44.

Targioni Tozzetti A., 1877. – Ancora sulla melata e la sua origine. *Bollettino della Societa entomologica italiana,* **8** : 240-241.

---